

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-70924

(43)公開日 平成6年(1994)3月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

A 6 1 B 6/03

識別記号

庁内整理番号

3 6 0 T 9163-4C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6(全13頁)

(21)出願番号

特願平4-228881

(22)出願日

平成4年(1992)8月27日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 山崎 克巳

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会

社東芝那須工場内

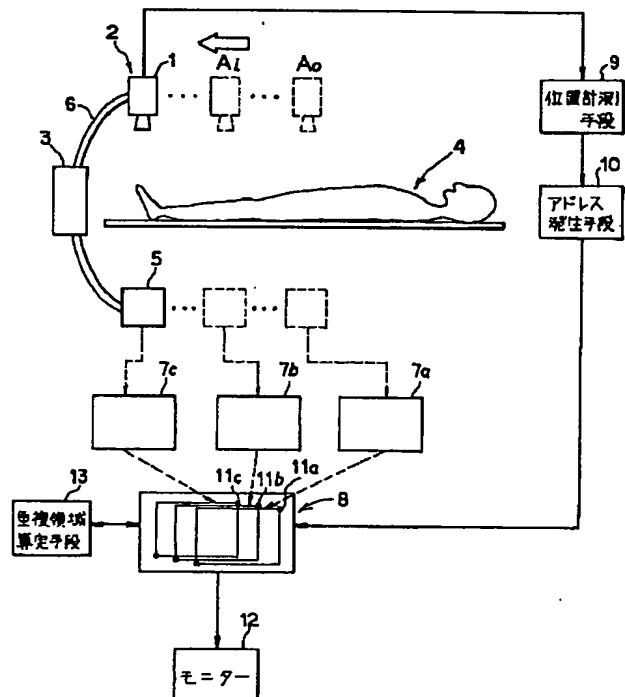
(74)代理人 弁理士 波多野 久 (外1名)

(54)【発明の名称】 X線TV装置

(57)【要約】

【目的】高い精度でかつ少ないメモリー容量で連続一体画像を格納可能であるとともに、サブトラクションを行う場合、マスク像の作成の自由度を拡げ、メモリー容量を軽減し、X線曝射回数を低減可能なX線TV装置を提供する。

【構成】本発明のX線TV装置は、X線管1を備えた撮像手段2を移動手段3で移動しつつX線管1でX線を被検体4に向けて曝射することによって、被検体4の異なる部位に関する複数のX線画像データを作成するようになっている。また、X線TV装置は、X線画像データを格納するイメージメモリー8を備える一方、各X線画像データを作成した撮像手段2の位置を位置計測手段9で計測し、これらの位置に対応したイメージメモリー8上のアドレスをアドレス発生手段10で発生可能に構成することによって、上述のアドレスを書き込み開始点とする格納領域にX線画像データの各々を格納するように構成してある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 X線管を備えた撮像手段を移動手段で移動しつつ前記X線管でX線を被検体に向けて曝射することによって、前記被検体の異なる部位に関する複数のX線画像データを作成するようになっているX線TV装置において、前記X線画像データを格納するイメージメモリを備える一方、前記各X線画像データを作成した前記撮像手段の位置を位置計測手段で計測し、前記位置に対応した前記イメージメモリ上のアドレスをアドレス発生手段で発生可能に構成することによって、前記アドレスを書き込み開始点とする格納領域に前記X線画像データの各々を格納するようになっていることを特徴とするX線TV装置。

【請求項 2】 X線管を備えた撮像手段を移動手段で移動しつつ前記X線管でX線を被検体に向けて曝射することによって、前記被検体の異なる部位に関するマスク像データおよびライブ像データを作成するようになっているX線TV装置において、前記マスク像データを格納するマスク像用イメージメモリを備える一方、前記各マスク像データおよび前記ライブ像データを作成した前記撮像手段の位置を位置計測手段で計測し、前記位置に対応した前記マスク像用イメージメモリ上のアドレスをアドレス発生手段で発生可能に構成することによって、前記アドレスを書き込み開始点とする格納領域に前記マスク像データの各々を格納するとともに、前記ライブ像データと、このライブ像データの前記マスク像用イメージメモリ上のアドレスに格納された前記マスク像データとを用いてサブトラクション手段でサブトラクション像データを作成するようになっていることを特徴とするX線TV装置。

【請求項 3】 前記サブトラクション像データを格納するサブトラクション像用イメージメモリをさらに備え、前記サブトラクション像データの前記サブトラクション像用イメージメモリ上のアドレスをアドレス発生手段で発生可能に構成することによって、前記アドレスを書き込み開始点とする格納領域に前記サブトラクション像データの各々を格納するようになっている請求項 2記載のX線TV装置。

【請求項 4】 X線管を備えた撮像手段を移動手段で移動しつつ前記X線管でX線を被検体に向けて曝射することによって、前記被検体の異なる部位に関するマスク像データおよびライブ像データを作成するようになっているX線TV装置において、前記マスク像データ、前記ライブ像データを各々格納するマスク像用イメージメモリ、ライブ像用イメージメモリを備える一方、前記各マスク像データおよび前記ライブ像データを作成した前記撮像手段の位置を位置計測手段で計測し、前記位置に対応した前記マスク像用イメージメモリ上のアドレスおよび前記ライブ像用イメージメモリ上のアドレスをアドレス発生手段で発生可能に構成することによって、

前記マスク像用イメージメモリ上のアドレスを書き込み開始点とする格納領域に前記マスク像データの各々を格納するとともに、前記ライブ像用イメージメモリ上のアドレスを書き込み開始点とする格納領域に前記ライブ像データの各々を格納するようになっており、さらに、同一アドレスに係る前記ライブ像データと前記マスク像データとを用いてサブトラクション手段でサブトラクション像データを作成するようになっていることを特徴とするX線TV装置。

10 【請求項 5】 前記格納領域が重複するとき、重複した格納領域に対応する画像データを用いて、重複した格納領域についての新たな画像データを算定する重複領域算定手段を備えた請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のX線TV装置。

【請求項 6】 前記重複領域算定手段は、前記重複した格納領域に対応する各画像データを加算平均することによって、前記新たな画像データを算定するようにした請求項 5 記載のX線TV装置。

【発明の詳細な説明】

20 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、X線TV装置に係り、特に、サブトラクション法を用いて被検体の所定範囲にわたり血管像を得ることができるX線TV装置に関する。

【0002】

【従来の技術】X線TV装置は、現在では、医療診断において必要不可欠な装置として広く利用されている。

【0003】また、最近では、サブトラクション法を用いて被検体の所定範囲にわたり血管像を得ることができるように構成されたX線TV装置も開発されている。

【0004】サブトラクション法とは、血管に造影剤を注入する前に撮影した像（以下、マスク像と呼ぶ）と、血管に造影剤を注入した後に撮影した像（以下、ライブ像と呼ぶ）とを用いて、血管だけが画像化された血管像をサブトラクション像として得る手法である。

【0005】従来のX線TV装置は、X線管を備えた撮像手段を移動手段で移動しつつ、このX線管でX線を被検体に向けて曝射することによって、被検体の異なる部位に関する複数のX線画像データを作成するようになっている。

【0006】従来のX線TV装置を用いて、例えば被検体の下肢全体にわたる血管像を得るには、まず、下肢全体のマスク像を撮影する。

【0007】マスク像は、造影剤を注入せずに撮影するので、図9に示すように、血管が映っていない像となる。

【0008】次に、ライブ像を得るために、造影剤を例えば下肢の付け根から血管内に注入するが、注入された造影剤は所定の速度で血管内を流れていくため、ライブ像の撮影にあたっては、造影剤の流れ速度に合わせて撮

像手段を移動手段で移動させながら X 線曝射を行う必要がある。

【 0 0 0 9 】ライブ像は、図 9 でわかるように、血管が映った像となる。

【 0 0 1 0 】最後に、得られたライブ像およびマスク像を用いてサブトラクションを行うことにより、血管だけが映ったサブトラクション像を得ることができる。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】ここで、従来の X 線 TV 装置は、所定のフレームレート例えば毎秒 3 0 フレームで X 線画像を作成するようになっているため、造影剤の流れが遅いと、互いに重複領域を持った多数のライブ像が作成される。

【 0 0 1 2 】一方、サブトラクションは、図 9 でわかるように、同一位置に係るライブ像とマスク像との間で行わねばならない。

【 0 0 1 3 】したがって、ライブ像を作成すべき位置ごとにマスク像も作成しておく必要がある。

【 0 0 1 4 】このため、マスク像を作成する際、造影剤が流れていないにもかかわらず、造影剤の流れ速度を考慮しなければならないという不便を生ずる。

【 0 0 1 5 】また、作成したマスク像やライブ像を格納するために大きな容量のメモリが必要になるという難点がある。

【 0 0 1 6 】さらに、X 線曝射回数も多くなるので、被検体の健康を害するおそれがある。

【 0 0 1 7 】本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、高い精度でかつ少ないメモリ容量で連続一体画像を格納可能であるとともに、サブトラクションを行う場合には、マスク像の作成の自由度を上げ、メモリ容量を軽減し、さらに X 線曝射回数を減らすことができる X 線 TV 装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 8 】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の X 線 TV 装置は請求項 1 に記載したように、X 線管を備えた撮像手段を移動手段で移動しつつ前記 X 線管で X 線を被検体に向けて曝射することによって、前記被検体の異なる部位に関する複数の X 線画像データを作成するようになっている X 線 TV 装置において、前記 X 線画像データを格納するイメージメモリを備える一方、前記各 X 線画像データを作成した前記撮像手段の位置を位置計測手段で計測し、前記位置に対応した前記イメージメモリ上のアドレスをアドレス発生手段で発生可能に構成することによって、前記アドレスを書き込み開始点とする格納領域に前記 X 線画像データの各々を格納するようにしたものである。

【 0 0 1 9 】また、本発明の X 線 TV 装置は請求項 2 に記載したように、X 線管を備えた撮像手段を移動手段で移動しつつ前記 X 線管で X 線を被検体に向けて曝射することによって、前記被検体の異なる部位に関するマスク

像データおよびライブ像データを作成するようになっている X 線 TV 装置において、前記マスク像データを格納するマスク像用イメージメモリを備える一方、前記各マスク像データおよび前記ライブ像データを作成した前記撮像手段の位置を位置計測手段で計測し、前記位置に対応した前記マスク像用イメージメモリ上のアドレスをアドレス発生手段で発生可能に構成することによって、前記アドレスを書き込み開始点とする格納領域に前記マスク像データの各々を格納するとともに、前記ライブ像データと、このライブ像データの前記マスク像用イメージメモリ上のアドレスに格納された前記マスク像データとを用いてサブトラクション手段でサブトラクション像データを作成するようにしたものである。

【 0 0 2 0 】また、本発明の X 線 TV 装置は請求項 4 に記載したように、X 線管を備えた撮像手段を移動手段で移動しつつ前記 X 線管で X 線を被検体に向けて曝射することによって、前記被検体の異なる部位に関するマスク像データおよびライブ像データを作成するようになっている X 線 TV 装置において、前記マスク像データ、前記ライブ像データを各々格納するマスク像用イメージメモリ、ライブ像用イメージメモリを備える一方、前記各マスク像データおよび前記ライブ像データを作成した前記撮像手段の位置を位置計測手段で計測し、前記位置に対応した前記マスク像用イメージメモリ上のアドレスおよび前記ライブ像用イメージメモリ上のアドレスをアドレス発生手段で発生可能に構成することによって、前記マスク像用イメージメモリ上のアドレスを書き込み開始点とする格納領域に前記マスク像データの各々を格納するとともに、前記ライブ像用イメージメモリ上のアドレスを書き込み開始点とする格納領域に前記ライブ像データの各々を格納するようになっており、さらに、同一アドレスに係る前記ライブ像データと前記マスク像データとを用いてサブトラクション手段でサブトラクション像データを作成するようにしたものである。

【 0 0 2 1 】

【作用】本発明の X 線 TV 装置によれば、X 線画像データを格納するイメージメモリを備える一方、各 X 線画像データを作成した撮像手段の位置を位置計測手段で計測し、これらの位置に対応したイメージメモリ上のアドレスをアドレス発生手段で発生可能に構成することによって、上述のアドレスを書き込み開始点とする格納領域に X 線画像データの各々を格納するようになっているので、複数の X 線画像データを、それぞれの X 線画像データが作成された位置に合わせて、場合によっては互いに重複させながら、同一のメモリに格納することができる。

【 0 0 2 2 】したがって、X 線画像データを格納するのに必要なメモリ容量を少なくするとともに、複数の X 線画像データを高い精度で位置合わせしながら 1 つの X 線画像データに合成することができる。

【0023】また、本発明のX線TV装置によれば、マスク像データを格納するマスク像用イメージメモリーを備える一方、各マスク像データおよびライブ像データを作成した撮像手段の位置を位置計測手段で計測し、これらの位置に対応したマスク像用イメージメモリー上のアドレスをアドレス発生手段で発生可能に構成することによって、上述のアドレスを書き込み開始点とする格納領域にマスク像データの各々を格納するとともに、ライブ像データと、このライブ像データのマスク像用イメージメモリー上のアドレスに格納されたマスク像データとを用いてサブトラクション手段でサブトラクション像データを作成するようになっているので、複数のマスク像データを、それぞれのマスク像データが作成された位置に合わせて、場合によっては互いに重複させながら、同一のメモリーに格納することができる。

【0024】したがって、マスク像データを格納するのに必要なメモリー容量を少なくするとともに、複数のマスク像データを高い精度で位置合わせしながら1つのマスク像データに合成することができる。

【0025】さらに、ライブ像の作成すべき位置に対応させてマスク像を作成する必要がなくなるため、マスク像を作成する際、撮像手段の移動速度をもっと速くすることができる。

【0026】このため、マスク像の数を減らし、結果的にマスク像撮影時の被検体へのX線曝射量を低減することができる。

【0027】さらに、本発明のX線TV装置によれば、マスク像データ、ライブ像データを各々格納するマスク像用イメージメモリー、ライブ像用イメージメモリーを備える一方、各マスク像データおよび各ライブ像データを作成した撮像手段の位置を位置計測手段で計測し、これらの位置に対応したマスク像用イメージメモリー上のアドレスおよびライブ像用イメージメモリー上のアドレスをアドレス発生手段で発生可能に構成することによって、マスク像用イメージメモリー上のアドレスを書き込み開始点とする格納領域にマスク像データの各々を格納するとともに、ライブ像用イメージメモリー上のアドレスを書き込み開始点とする格納領域にライブ像データの各々を格納するようになっており、さらに、同一アドレスに係るライブ像データとマスク像データとを用いてサブトラクション手段でサブトラクション像データを作成するようになっているので、複数のマスク像データ、複数のライブ像データを、それぞれのマスク像データ、ライブ像データが作成された位置に合わせて、場合によっては互いに重複させながら、それぞれ、同一のメモリーに格納することができる。

【0028】したがって、マスク像データ、ライブ像データを格納するのに必要なメモリー容量を少なくするとともに、複数のマスク像データ、ライブ像データを高い精度で位置合わせしながら、それぞれ1つのマスク像デ

ータ、ライブ像データに合成することができる。

【0029】さらに、ライブ像の作成すべき位置に対応させてマスク像を作成する必要がなくなるため、マスク像を作成する際、撮像手段の移動速度をもっと速くすることができる。

【0030】このため、マスク像の数を減らし、結果的にマスク像撮影時の被検体へのX線曝射量を低減することができる。

【0031】

【実施例】以下、本発明のX線TV装置の実施例について、添付図面を参照して説明する。

【0032】図1は、第1の実施例に係るX線TV装置を概略ブロック図で示したものである。

【0033】図1のX線TV装置は、X線管1を備えた撮像手段2を、例えば白抜き矢印の方向に移動手段3で移動しつつ、X線管1でX線を被検体4に向けて曝射するようになっている。

【0034】撮像手段2は、被検体4を透過してきたX線をイメージインテンシファイア5で検出するとともに、支持アーム6を介して移動手段3に連結してある。

【0035】移動手段3は、例えば、支持アーム6に連結機構を取り付け、この連結機構を天井レール（図示せず）に沿って水平駆動可能に構成してある。

【0036】イメージインテンシファイア5は、X線の検出にตอบสนองして、被検体4の異なる部位に関する複数のX線画像データ、例えばX線画像データ7a、7b、7cを作成するようになっている。

【0037】本実施例のX線TV装置は、さらに、X線画像データ7a、7b、7cを格納するイメージメモリー8を備える。

【0038】また、本実施例のX線TV装置は、各X線画像データ7a、7b、7cを作成した撮像手段2の位置を位置計測手段9で計測し、これらの位置に対応したイメージメモリー8上のアドレスをアドレス発生手段10で発生可能に構成することによって、上述のアドレスを書き込み開始点11a、11b、11cとする格納領域にX線画像データ7a、7b、7cの各々を格納するようになっている。

【0039】すなわち、X線画像データ7aは、書き込み開始点11aを頂点とする矩形の格納領域に格納され、X線画像データ7bは、書き込み開始点11bを頂点とする矩形の格納領域に格納され、X線画像データ7cは、書き込み開始点11cを頂点とする矩形の格納領域に各々格納される。

【0040】位置計測手段9は、例えば、最初にX線を曝射した位置を基準位置A。とし、常にこの基準位置A。と、i番目にX線を曝射した位置A<sub>i</sub>との距離を計測するようになっているのがよい。

【0041】アドレス発生手段10は、各X線画像データ7a、7b、7cが互いに位置合わせされた状態でイ

メージメモリ 8 に格納されるように、書き込み開始点 11 a, 11 b, 11 c を求めるようになっている。

【0042】本実施例の X 線 TV 装置は、イメージメモリ 8 から出力された画像データを画像としてモニター 12 に表示するようになっている。

【0043】本実施例の X 線 TV 装置はまた、上述の格納領域が重複するとき、重複した格納領域に対応する各 X 線画像データ 7 a, 7 b あるいは 7 c を用いて、重複した格納領域についての新たな X 線画像データを重複領域算定手段 13 で算定するようになっている。

【0044】重複領域算定手段 13 は、重複した格納領域に対応する各 X 線画像データ 7 a, 7 b あるいは 7 c を加算平均することによって、新たな X 線画像データを算定するようになっているのがよい。

【0045】第 1 の実施例に係る X 線 TV 装置を用いて、X 線画像データ 7 a, 7 b あるいは 7 c をイメージメモリ 8 に格納するには、まず、X 線管 1 から X 線を曝射することにより、X 線画像データ 7 a をイメージインテンシファイア 5 で作成する。

【0046】次いで、このときの X 線管 1 の位置を位置計測手段 9 で計測し、計測された位置を用いて、X 線画像データ 7 a を書き込むイメージメモリ 8 上のアドレスをアドレス発生手段 10 で発生させる。

【0047】X 線画像データ 7 a が最初の画像データである場合には、上述のアドレスを、例えば、イメージメモリ 8 の所定の位置に自動設定する。

【0048】次いで、X 線画像データ 7 a を、発生させたアドレスに格納する。

【0049】次に、X 線管 1 を移動した後、同様に X 線を曝射することにより、X 線画像データ 7 b をイメージインテンシファイア 5 で作成するとともに、このときの X 線管 1 の位置を位置計測手段 9 で計測し、計測された位置を用いて、X 線画像データ 7 b を書き込むイメージメモリ 8 上のアドレスをアドレス発生手段 10 で発生させる。

【0050】次いで、X 線画像データ 7 b を、発生させたアドレスに格納する。

【0051】X 線画像データ 7 c についても同様にしてイメージメモリ 8 の所定のアドレスに格納する。

【0052】これらのアドレスは、すでに書き込まれた X 線画像データと位置合わせしてあるため、図 2 に示すように、下肢全体を 1 つの画像として撮影したのと同様の連続した一体画像を得ることができる。

【0053】また、各 X 線画像データをイメージメモリ 8 に格納する際、上述のアドレスを書き込み開始点とするため、図 2 でわかるように、すでに格納してある X 線画像データとの間で重複領域 21、22 が生じる場合がある。

【0054】かかる場合、重複領域 21 に存在する X 線画像データ 7 a および X 線画像データ 7 b、あるいは重

複領域 22 に存在する X 線画像データ 7 b および X 線画像データ 7 c を、重複領域算定手段 13 で加算平均し、加算平均された値を新たに X 線画像データとして、元の重複領域 21、22 に各々格納する。

【0055】このような加算平均により、重複領域 21、22 での画像の S/N 比を向上させることができる。

【0056】また、このように、X 線画像データ間での重複を許容することにより、X 線管 1 の移動速度と X 線曝射のタイミングとを同調させる必要がなくなる。

【0057】次に、第 2 の実施例に係る X 線 TV 装置を図 3 を参照して説明する。

【0058】なお、第 1 の実施例と実質的に同一の部品については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0059】第 2 の実施例に係る X 線 TV 装置は、図 3 に示すように、X 線管 1 を備えた撮像手段 2 を移動手段 3 で移動しつつ、X 線管 1 で X 線を被検体 4 に向けて曝射することによって、被検体 4 の異なる部位に関するマスク像データ 32 a, 32 b, 32 c およびライブ像データ 33 を作成するようになっている。

【0060】また、図 3 の X 線 TV 装置は、マスク像データ 32 a, 32 b, 32 c を格納するマスク像用イメージメモリ 31 を備える一方、各マスク像データ 32 a, 32 b, 32 c を作成した撮像手段 2 の位置を位置計測手段 9 で計測し、これらの位置に対応したマスク像用イメージメモリ 31 上のアドレスをアドレス発生手段 10 で発生可能に構成することによって、上述のアドレスを書き込み開始点 34 a, 34 b, 34 c とする格納領域に上述のマスク像データ 32 a, 32 b, 32 c の各々を格納するようになっている。

【0061】さらに図 3 の X 線 TV 装置は、ライブ像データ 33 についても、それを撮影した位置に対応したマスク像用イメージメモリ 31 上のアドレスをアドレス発生手段 10 で発生させるようになっている。

【0062】さらに図 3 の X 線 TV 装置は、ライブ像データ 33 および上述のアドレスを一時的に保存するライブ像用イメージメモリ 35 を備え、保存されたライブ像データ 33 と、保存されたアドレスに対応するマスク像用イメージメモリ 31 上のマスク像データとを用いて、サブトラクション手段 36 でサブトラクション像データを作成するようになっている。

【0063】図 3 の X 線 TV 装置を用いて、サブトラクション像すなわち血管像を撮影するには、第 1 の実施例で説明したように、まず、X 線管 1 を移動させながら X 線を被検体 4 に向けて曝射する。

【0064】X 線管 1 を移動させるについては、ライブ像を撮影する場合と異なり、所定の X 線曝射タイミングで被検体 4 の下肢全体がカバーされるように、移動速度を設定すればよい。

【0065】次いで、図 4 に示すように、得られたマス

10

20

30

40

50

ク像データ 3 2 a, 3 2 b, 3 2 c を、互いに位置合わせしながらマスク像用イメージメモリー 3 1 に格納する。

【 0 0 6 6 】この位置合わせは、アドレス発生手段 1 0 が出力したアドレス 3 4 a, 3 4 b, 3 4 c を、マスク像データ 3 2 a, 3 2 b, 3 2 c を書き込む先頭アドレスとすることによって自動的に行われる。

【 0 0 6 7 】次いで、造影剤を、例えば下肢の付け根から血管に注入し、造影剤の流れ速度に合わせて X 線管 1 を移動させつつ、図 4 に示すライブ像を撮影する。

【 0 0 6 8 】次いで、得られたライブ像データ 3 3 を、ライブ像用イメージメモリー 3 5 に一時的に格納する。

【 0 0 6 9 】次いで、図 4 に示すように、このライブ像データ 3 3 を得た位置に対応するマスク像用イメージメモリー 3 1 のアドレスからマスク像データ 3 7 を読み出す。

【 0 0 7 0 】最後に、ライブ像データ 3 3 およびマスク像データ 3 7 を用いてサブトラクション手段 3 6 でサブトラクションを行い、血管像 3 8 を得る。

【 0 0 7 1 】以上の手順を、すべてのライブ像について繰り返す。

【 0 0 7 2 】本実施例で留意すべきことは、サブトラクションを行う際、ライブ像とマスク像とは同じ位置で撮影されたものである必要があるが、図 3 の X 線 TV 装置は、図 4 でわかるように、マスク像データを連続した一体像データとしてマスク像用イメージメモリー 3 1 に格納してあり、ライブ像がどの位置で撮影されたものであっても、その位置に対応するマスク像用イメージメモリー 3 1 のアドレスにアクセスしてマスク像データを読み出せば、読み出されたマスク像データに係るマスク像は、上述のライブ像と同じ位置で撮影したものとなっていることである。

【 0 0 7 3 】したがって、マスク像を撮影する際、ライブ像を撮影する際に考慮すべき造影剤の流れ速度を考慮する必要がなくなり、撮影の自由度が増加する。

【 0 0 7 4 】言い換えれば、ライブ像については、造影剤の速度を考慮して例えば合計 1 0 枚必要になる場合であっても、マスク像については、造影剤の速度を考慮する必要がなく、ライブ像を撮影する際の X 線管 1 の移動速度よりもっと速い速度で X 線管 1 を移動させることができるので、例えば 3 枚で済む。

【 0 0 7 5 】このため、サブトラクション像を作成するために被検体に曝射される X 線量を、従来よりもずっと少なくすることができる。

【 0 0 7 6 】また、マスク像データは、互いに位置合わせされながら、1 つのマスク像用イメージメモリー 3 1 に格納されるので、サブトラクション像を作成するために必要なメモリー容量も従来よりもずっと少なくすることができる。

【 0 0 7 7 】なお、マスク像データの重複領域について

も、重複領域算定手段 1 3 を用いて例えば加算平均を行い、その重複領域の画像の S/N 比を向上させることができる。

【 0 0 7 8 】次に、第 3 の実施例に係る X 線 TV 装置を図 5 を参照して説明する。

【 0 0 7 9 】なお、第 1、第 2 の実施例と実質的に同一の部品については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 8 0 】第 3 の実施例に係る X 線 TV 装置は、第 2 の実施例の構成に加えて、図 4 で説明した血管像 3 8 に相当するサブトラクション像データ 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c を格納するサブトラクション像用イメージメモリー 4 2 をさらに備え、サブトラクション像データ 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c のサブトラクション像用イメージメモリー 4 1 上のアドレスをアドレス発生手段 1 0 で発生可能に構成することによって、上述のアドレスを書き込み開始点とする格納領域にサブトラクション像データ 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c の各々を格納するようになっている。

【 0 0 8 1 】第 3 の実施例によれば、図 6 に示すように、得られたサブトラクション像データ 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c を、互いに位置あわせて、サブトラクション像用イメージメモリー 4 2 に連続した一体像として格納することができる。

【 0 0 8 2 】このため、サブトラクション像データ 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c を格納するメモリー容量を低減することができる。

【 0 0 8 3 】なお、サブトラクション像データの重複領域についても、重複領域算定手段 1 3 を用いて例えば加算平均を行い、その重複領域の画像の S/N 比を向上させることができる。

【 0 0 8 4 】次に、第 4 の実施例に係る X 線 TV 装置を図 7 を参照して説明する。

【 0 0 8 5 】なお、第 1、第 2、第 3 の実施例と実質的に同一の部品については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 8 6 】第 4 の実施例に係る X 線 TV 装置は、X 線管 1 を備えた撮像手段 2 を移動手段 3 で移動しつつ X 線管 1 で X 線を被検体 4 に向けて曝射することによって、被検体 4 の異なる部位に関するマスク像データ 3 2 a, 3 2 b, 3 2 c およびライブ像データ 5 1 a, 5 1 b, 5 1 c を作成するようになっている。

【 0 0 8 7 】さらに、第 4 の実施例の X 線 TV 装置は、マスク像データ 3 2 a, 3 2 b, 3 2 c、ライブ像データ 5 1 a, 5 1 b, 5 1 c を各々格納するマスク像用イメージメモリー 3 1、ライブ像用イメージメモリー 5 2 を備える一方、各マスク像データ 3 2 a, 3 2 b, 3 2 c および各ライブ像データ 5 1 a, 5 1 b, 5 1 c を作成した撮像手段 2 の位置を位置計測手段 9 で計測し、これらの位置に対応したマスク像用イメージメモリー 3 1

上のアドレスおよびライブ像用イメージメモリ52上のアドレスをアドレス発生手段10で発生可能に構成することによって、上述したマスク像用イメージメモリ31上のアドレスを書き込み開始点とする格納領域にマスク像データ32a, 32b, 32cの各々を格納するとともに、上述したライブ像用イメージメモリ52上のアドレスを書き込み開始点とする格納領域にライブ像データ51a, 51b, 51cの各々を格納するようになっている。

【0088】図7のX線TV装置は、さらに、マスク像用イメージメモリ31およびライブ像用イメージメモリ52上の同一アドレスに係るライブ像データとマスク像データとを用いてサブトラクション手段36でサブトラクション像データを作成するようになっている。

【0089】第4の実施例に係るX線TV装置を用いて血管像を得るには、図8に示すように、得られたマスク像データ32a, 32b, 32cを、互いに位置あわせして、マスク像用イメージメモリ31に一体像として格納するとともに、得られたライブ像データ51a, 51b, 51cを、互いに位置あわせして、ライブ像用イメージメモリ52に一体像として格納する。

【0090】このとき、重複領域については、重複領域算定手段13を用いてS/N比を高めておくことができる。

【0091】次いで、一体像として得られたライブ像データ53と、マスク像データ54とを用いてサブトラクション手段26でサブトラクションを行うことにより、サブトラクション像データ55を得ることができる。

【0092】第4の実施例によれば、ライブ像、マスク像を連続した一体像として1つのメモリにそれぞれ格納するようになっているので、ライブ像、マスク像を格納するメモリ容量を低減することができる。

【0093】さらに、得られたサブトラクション像をも一体像として1つのメモリに格納するようになっているので、サブトラクション像を格納するメモリ容量を低減することもできる。

【0094】以上説明した実施例では、重複領域算定手段は、重複領域の画像データを加算平均するように構成したが、これに限定されるものではなく、例えば、加重平均をとるようにしてもよいし、後で格納するデータを、すでに書き込まれたデータに上書きする構成でもよい。

【0095】また、上述の実施例では、X線管1を直線上に移動させ、画像データを、1方向にずらして格納する場合だけを考えたが、X線管1を所定の平面内で移動できるようにしておくとともに、X線管1の位置を2次元的に計測可能に構成しておけば、画像データを2方向に位置合わせした状態でメモリに格納するようにしてもよい。

【0096】

【発明の効果】以上述べたように、本発明のX線TV装置によれば、X線画像データを格納するイメージメモリを備える一方、各X線画像データを作成した撮像手段の位置を位置計測手段で計測し、これらの位置に対応したイメージメモリ上のアドレスをアドレス発生手段で発生可能に構成することによって、上述のアドレスを書き込み開始点とする格納領域にX線画像データの各々を格納するようになっているので、複数のX線画像データを、それぞれのX線画像データが作成された位置に合わせて、場合によっては互いに重複させながら、同一のメモリに格納することができる。

【0097】したがって、X線画像データを格納するのに必要なメモリ容量を少なくするとともに、複数のX線画像データを高い精度で位置合わせしながら1つのX線画像データに合成することができる。

【0098】また、本発明のX線TV装置によれば、マスク像データを格納するマスク像用イメージメモリを備える一方、各マスク像データおよびライブ像データを作成した撮像手段の位置を位置計測手段で計測し、これらの位置に対応したマスク像用イメージメモリ上のアドレスをアドレス発生手段で発生可能に構成することによって、上述のアドレスを書き込み開始点とする格納領域にマスク像データの各々を格納するとともに、ライブ像データと、このライブ像データのマスク像用イメージメモリ上のアドレスに格納されたマスク像データとを用いてサブトラクション手段でサブトラクション像データを作成するようになっているので、複数のマスク像データを、それぞれのマスク像データが作成された位置に合わせて、場合によっては互いに重複させながら、同一のメモリに格納することができる。

【0099】したがって、マスク像データを格納するのに必要なメモリ容量を少なくするとともに、複数のマスク像データを高い精度で位置合わせしながら1つのマスク像データに合成することができる。

【0100】さらに、ライブ像の作成すべき位置に対応させてマスク像を作成する必要がなくなるため、マスク像を作成する際、撮像手段の移動速度をもっと速くすることができる。

【0101】このため、マスク像の数を減らし、結果的にマスク像撮影時の被検体へのX線曝射量を低減することができる。

【0102】さらに、本発明のX線TV装置によれば、マスク像データ、ライブ像データを各々格納するマスク像用イメージメモリ、ライブ像用イメージメモリを備える一方、各マスク像データおよび各ライブ像データを作成した撮像手段の位置を位置計測手段で計測し、これらの位置に対応したマスク像用イメージメモリ上のアドレスおよびライブ像用イメージメモリ上のアドレスをアドレス発生手段で発生可能に構成することによって、マスク像用イメージメモリ上のアドレスを書き込

み開始点とする格納領域にマスク像データの各々を格納するとともに、ライブ像用イメージメモリー上のアドレスを書き込み開始点とする格納領域にライブ像データの各々を格納するようになっており、さらに、同一アドレスに係るライブ像データとマスク像データとを用いてサブトラクション手段でサブトラクション像データを作成するようになっているので、複数のマスク像データ、複数のライブ像データを、それぞれのマスク像データ、ライブ像データが作成された位置に合わせて、場合によっては互いに重複させながら、それぞれ、同一のメモリーに格納することができる。

【0103】したがって、マスク像データ、ライブ像データを格納するのに必要なメモリー容量を少なくするとともに、複数のマスク像データ、ライブ像データを高い精度で位置合わせしながら、それぞれ1つのマスク像データ、ライブ像データに合成することができる。

【0104】さらに、ライブ像の作成すべき位置に対応させてマスク像を作成する必要がなくなるため、マスク像を作成する際、撮像手段の移動速度をもっと速くすることができる。

【0105】このため、マスク像の数を減らし、結果的にマスク像撮影時の被検体へのX線曝射量を低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例に係るX線TV装置の概略ブロック図。

【図2】図1のX線TV装置を用いてX線画像データを一体像としてメモリーに格納する様子を示した図。

【図3】第2の実施例に係るX線TV装置の概略ブロック図。

【図4】図3のX線TV装置を用いてマスク像データを一体像としてメモリーに格納し、ライブ像データとの間でサブトラクションを行う様子を示した図。

【図5】第3の実施例に係るX線TV装置の概略ブロッ

ク図。

【図6】図5のX線TV装置を用いて、得られたサブトラクション像データをさらに一体像としてメモリーに格納する様子を示した図。

【図7】第4の実施例に係るX線TV装置の概略ブロック図。

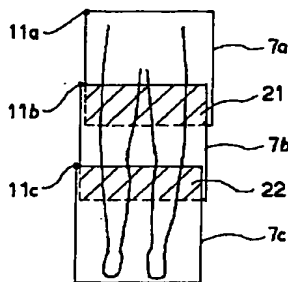
【図8】図7のX線TV装置を用いてライブ像データ、マスク像データを一体像としてそれぞれメモリーに格納し、一体像に格納されたライブ像データと同じくマスク像データとを用いてサブトラクションを行う様子を示した図。

【図9】従来のX線TV装置でライブ像データおよびマスク像データを作成し、得られた両方のデータを用いてサブトラクションを行う様子を示した図。

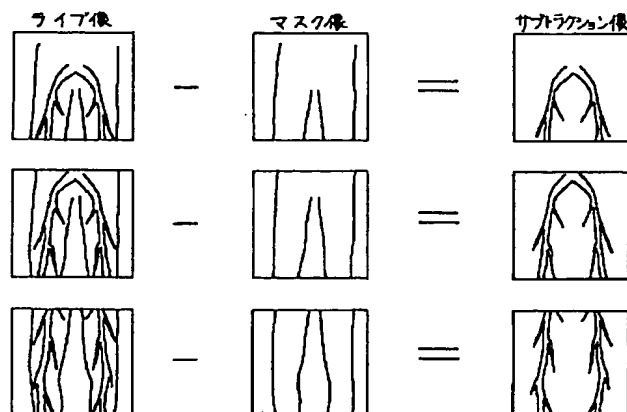
#### 【符号の説明】

- 1 X線管
- 2 撮像手段
- 3 移動手段
- 4 被検体
- 5 イメージインテンシファイア
- 6 支持アーム
- 7 X線画像データ
- 8 イメージメモリー
- 9 位置計測手段
- 10 アドレス発生手段
- 12 モニター
- 13 重複領域算定手段
- 31 マスク像用イメージメモリー
- 32 マスク像データ
- 33 ライブ像データ
- 35 ライブ像用イメージメモリー
- 36 サブトラクション手段
- 42 サブトラクション像用イメージメモリー
- 52 ライブ像用イメージメモリー

【図2】

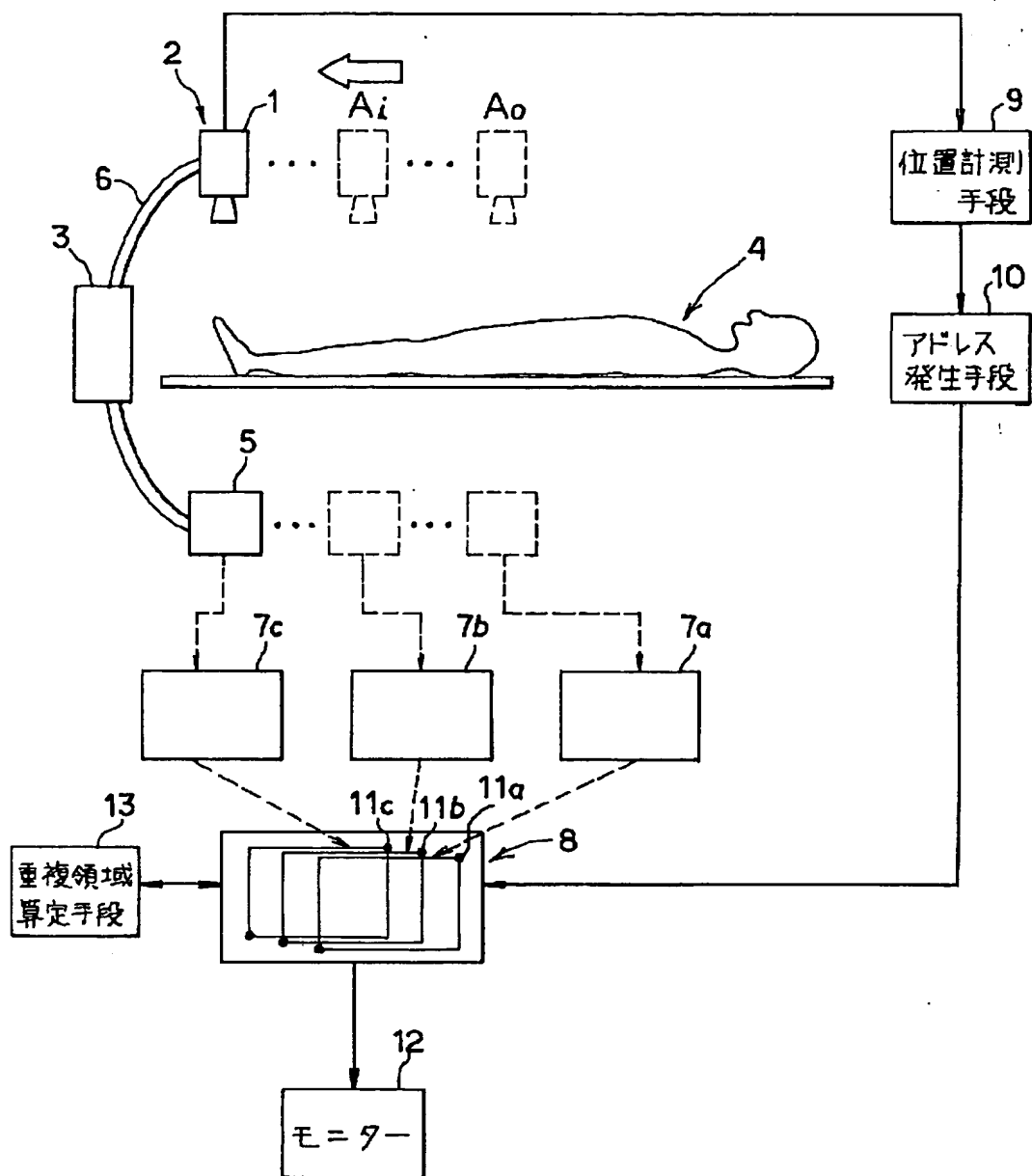


【図9】

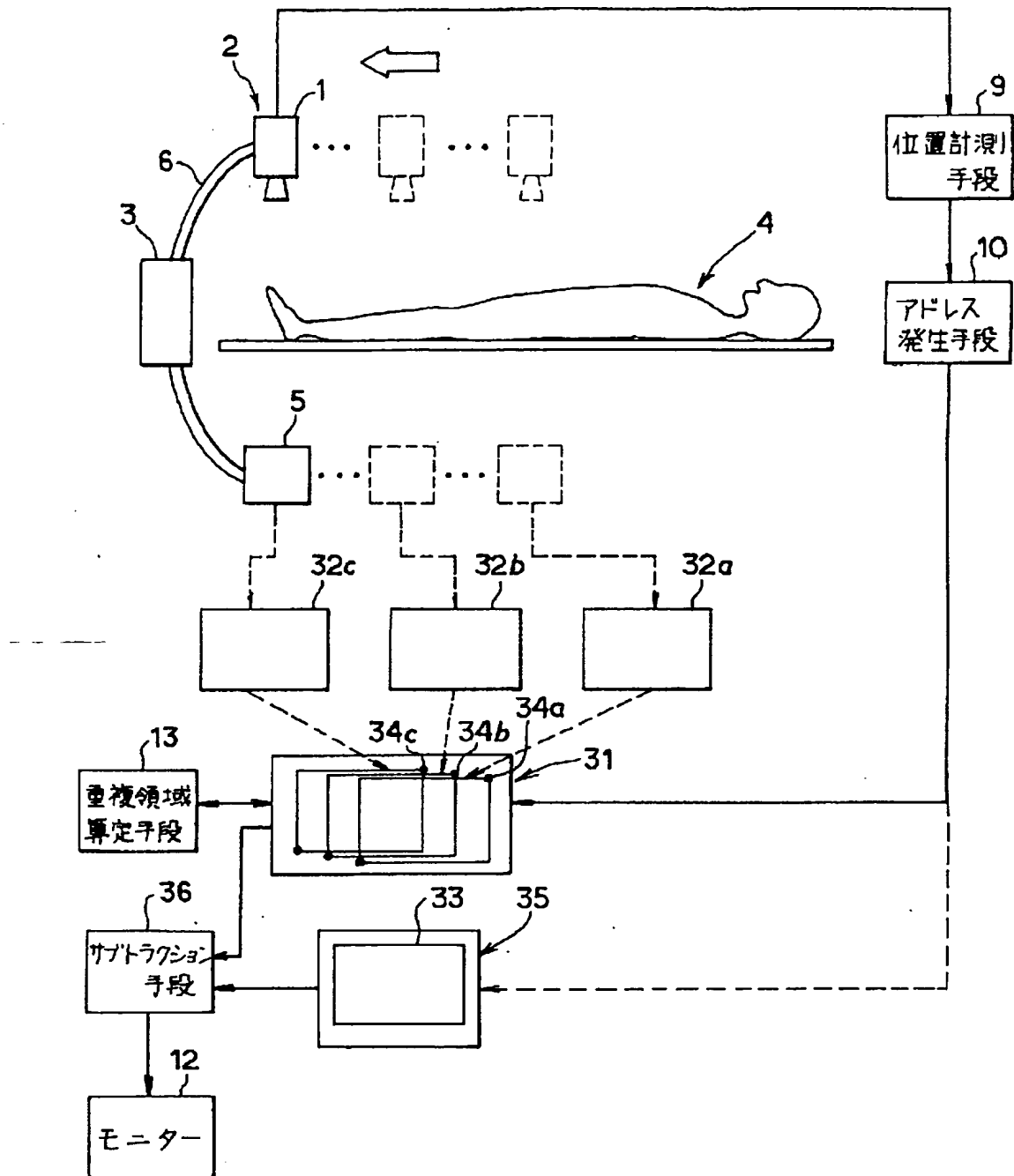




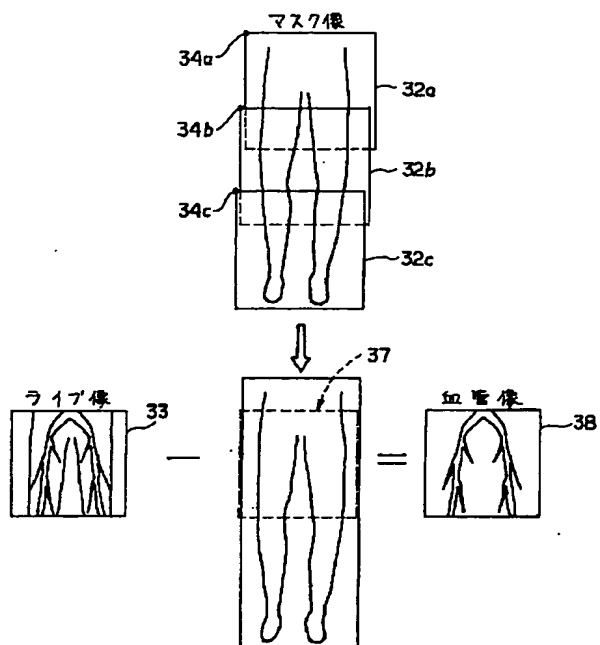
【図 1】



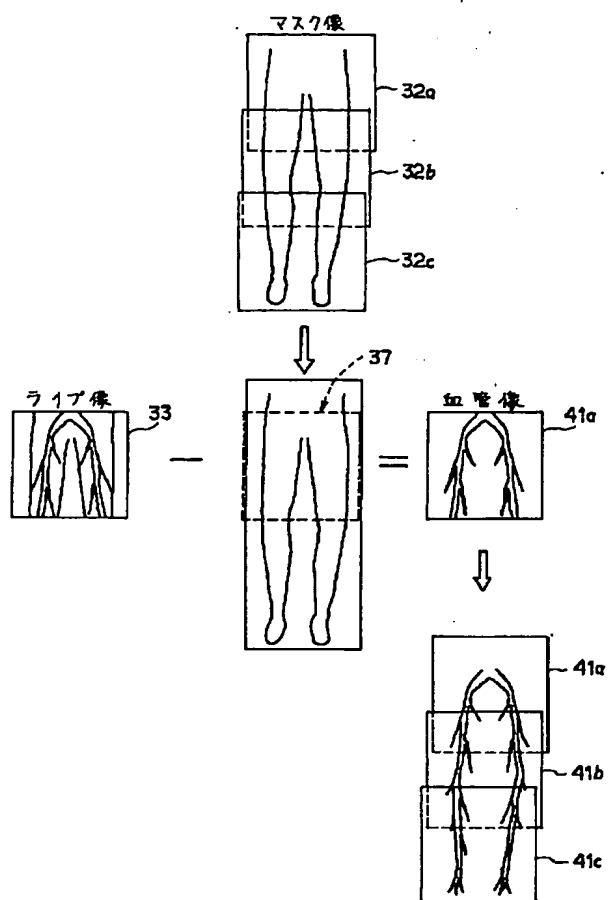
【図 3】



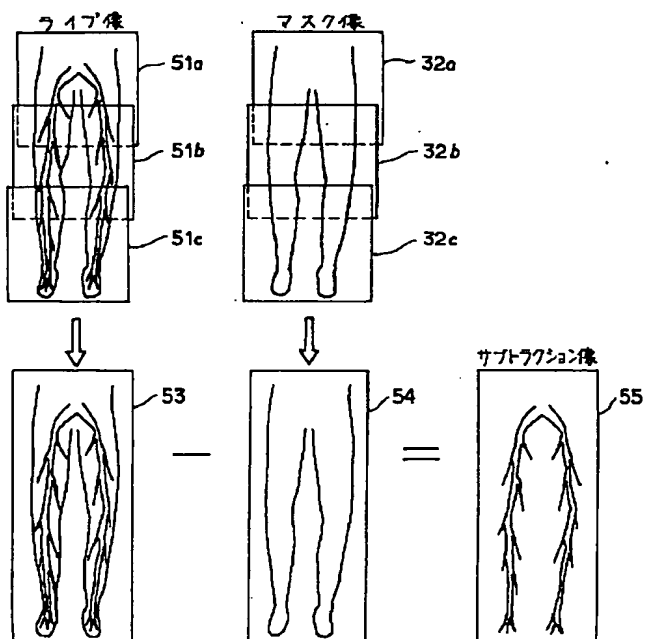
【図 4】



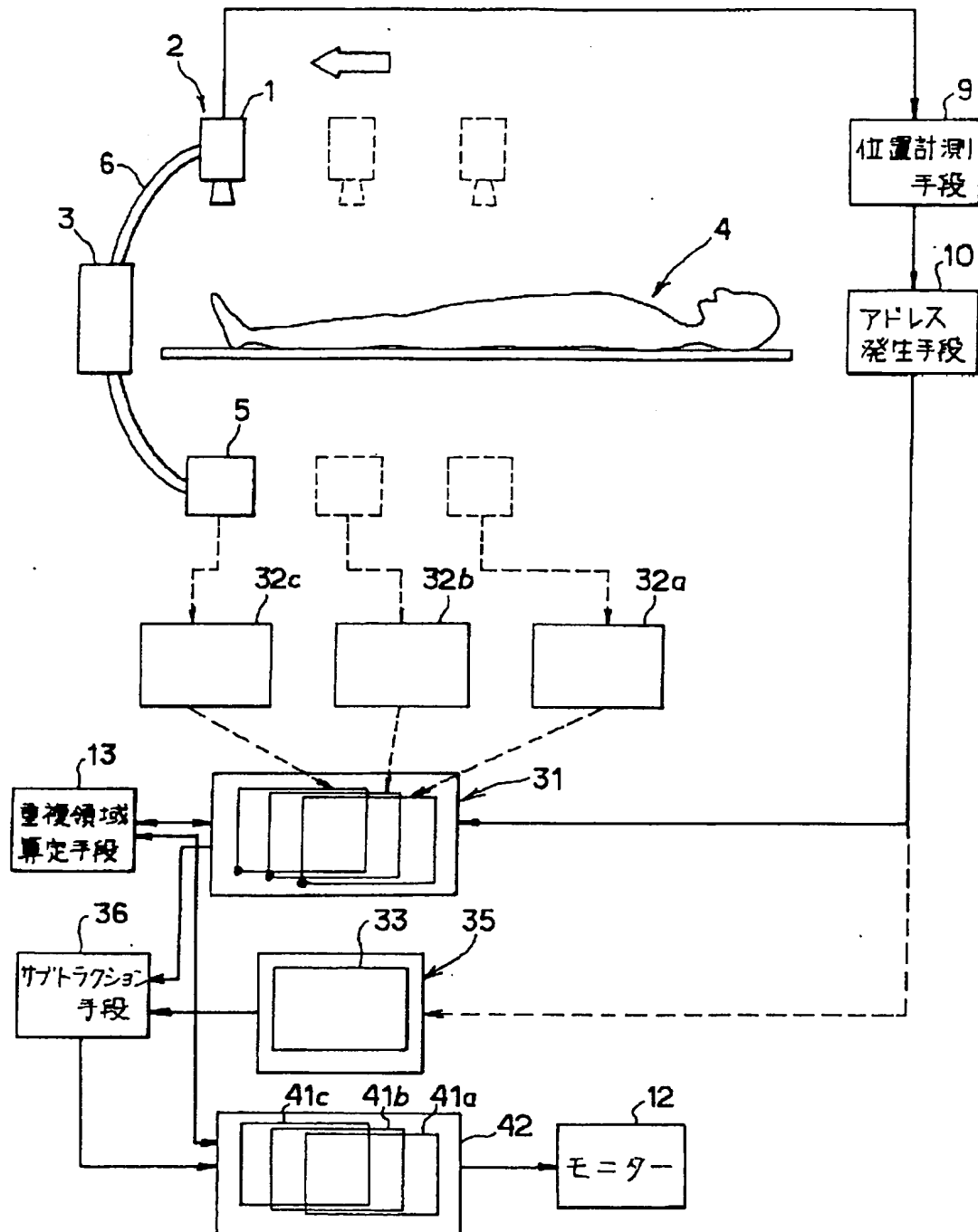
【図 6】



【図 8】



【図 5】



【図 7】

